

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-039194

(43)Date of publication of application : 10.02.2005

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 2004-071425

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 12.03.2004

(72)Inventor : SAKUMOTO DAISUKE
MATSUURA SHINGO

(30)Priority

Priority number : 2003183454

Priority date : 26.06.2003

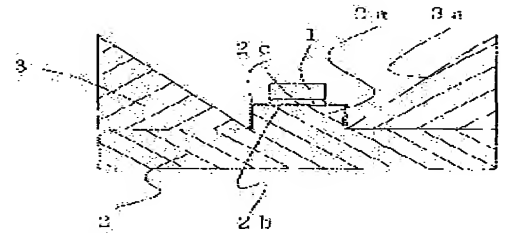
Priority country : JP

(54) PACKAGE FOR HOUSING LIGHT EMITTING ELEMENT, LIGHT EMITTING DEVICE, AND LUMINAIR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a package for housing light emitting elements, that is improved in radiant light intensity and luminance by satisfactorily maintaining the profile irregularity of a reflecting surface provided around a light emitting element at a desired level, by effectively preventing the light emitted from the element from being absorbed and transmitted by the top surface of a substrate, and, at the same time, by preventing the distortion of a reflecting member caused by heat.

SOLUTION: The package for housing light emitting element is provided with a substrate 2 having a placing section 2a for placing the light emitting element 1; and a frame-like reflecting member 3 which is joined to the top surface of the substrate 2 to surround the placing section 2a, and the inner peripheral surface of which is inclined so that the surface may be expanded to the outside as going toward the top side and constituted in the reflecting surface 3a for reflecting the light emitted from the light emitting element 1. The placing section 2a is protruded from the top surface of the substrate 2, and, at the same time, a light reflecting layer 2c is formed from a portion in the circumference of the placing area 2b for the light emitting element 1 on the top surface of the placing section 2a to the lower end of the side face of the placing section 2a. In addition, the side face of the placing section 2a is in contact with the lower end of the inner peripheral surface of the reflecting member 3.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-39194

(P2005-39194A)

(43) 公開日 平成17年2月10日 (2005. 2. 10)

(51) Int. Cl.⁷
H01L 33/00F1
H01L 33/00

N

テーマコード (参考)
5F041

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-71425 (P2004-71425)
(22) 出願日 平成16年3月12日 (2004. 3. 12)
(31) 優先権主張番号 特願2003-183454 (P2003-183454)
(32) 優先日 平成15年6月26日 (2003. 6. 26)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田烏羽殿町 6 番地
(72) 発明者 作本 大輔
滋賀県蒲生郡蒲生町川合 1 O 番地の 1 京
セラ株式会社滋賀蒲生工場内
(72) 発明者 松浦 真吾
滋賀県蒲生郡蒲生町川合 1 O 番地の 1 京
セラ株式会社滋賀蒲生工場内
Fターム (参考) 5F041 DA04 DA09 DA13 DA19 DA36
DA78 DA82 EE23 FF11

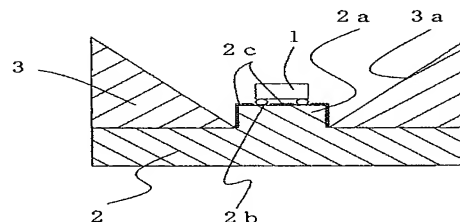
(54) 【発明の名称】 発光素子収納用パッケージおよび発光装置ならびに照明装置

(57) 【要約】

【課題】 発光素子の光が基体上面に吸収、透過されるのを有効に防止するとともに、反射部材の熱による歪みを防止して発光素子の周囲に設けた反射面の所望の面精度を良好に維持し、高い放射光強度および高輝度を有するものとする。

【解決手段】 本発明の発光素子収納用パッケージは、上面に発光素子 1 を載置する載置部 2 a を有する基体 2 と、基体 2 の上面に載置部 2 a を囲繞するように接合された、内周面が上側に向かうに伴って外側に広がるように傾斜しているとともに内周面が発光素子 1 が発光する光を反射する反射面 3 a とされている枠状の反射部材 3 とを具備する発光素子収納用パッケージにおいて、載置部 2 a は、基体 2 の上面から突出しているとともに、載置部 2 a の上面で発光素子 1 の載置領域 2 b の周囲の部位から載置部 2 a の側面の下端にかけて光反射層 2 c が形成されており、さらに載置部 2 a の側面が反射部材 3 の内周面の下端と接している。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上面に発光素子を載置する載置部を有する基体と、該基体の上面に前記載置部を囲繞するように接合された、内周面が上側に向かうに伴って外側に広がるように傾斜しているとともに前記内周面が前記発光素子が発光する光を反射する反射面とされている枠状の反射部材とを具備する発光素子収納用パッケージにおいて、前記載置部は、前記基体の上面から突出しているとともに、前記載置部の上面で前記発光素子の載置領域の周囲の部位から前記載置部の側面の下端にかけて光反射層が形成されており、さらに前記載置部の側面が前記反射部材の内周面の下端と接していることを特徴とする発光素子収納用パッケージ。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の発光素子収納用パッケージと、前記載置部に載置固定された発光素子と、前記反射部材の内側に前記発光素子を覆うように設けられた透光性部材とを具備したことを特徴とする発光装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の発光装置を所定の配置となるように設置したことを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子を収容するための発光素子収納用パッケージおよび発光装置ならびに照明装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来の発光ダイオード（LED）等の発光素子11を収容するための発光素子収納用パッケージ（以下、単にパッケージともいう）を図6に示す。図6において、パッケージは、上面の中央部に発光素子11を載置するための載置部12aを有し、載置部12aおよびその周辺からパッケージの内外を電気的に導通接続するリード端子やメタライズ配線等からなる配線導体（図示せず）が形成された絶縁体からなる基体12と、基体12の上面に接着固定され、内周面が上側に向かうに伴って外側に広がるように傾斜しているとともに内周面が発光素子11が発光する光を反射する反射面13aとされている枠状の反射部材13とから主に構成されている。

30

【0003】

基体12は、酸化アルミニウム質焼結体（アルミナセラミックス）や窒化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、ガラスセラミックス等のセラミックス、またはエポキシ樹脂等の樹脂から成る。基体12がセラミックスから成る場合、その上面に配線導体がタングステン（W）、モリブデン（Mo）－マンガン（Mn）等から成る金属ペーストを高温で焼成して形成される。また、基体12が樹脂から成る場合、銅（Cu）や鉄（Fe）－ニッケル（Ni）合金等から成るリード端子がモールド成型されて基体12の内部に設置固定される。

【0004】

また、反射部材13は、アルミニウム（Al）やFe－Ni－コバルト（Co）合金等の金属、アルミナセラミックス等のセラミックスまたはエポキシ樹脂等の樹脂から成り、切削加工や金型成型または押し出し成型等の成形技術により形成される。

40

【0005】

さらに、反射部材13は、内周面が発光素子11が発光する光を反射する反射面13aとされており、この反射面13aはAl等の金属が蒸着法やメッキ法により被着されることにより形成される。そして、反射部材13は、半田、銀（Ag）ロウ等のロウ材または樹脂接着材等の接合材により、載置部12aを反射部材13の内周面で取り囲むように基体12の上面に接合される。

【0006】

そして、載置部12aの周辺に配置した配線導体と発光素子11の電極とをボンディングワ

50

イヤ14を介して電氣的に接続し、しかる後、反射部材13の内側にエポキシ樹脂やシリコーン樹脂等の透明樹脂（図示せず）により発光素子11を覆うように充填し熱硬化させることにより発光装置となし得る。または、発光素子11の周囲または表面に蛍光体や蛍光体を混入した透明樹脂を塗布した後に、反射部材13の内側に透明樹脂を充填し熱硬化させることで、発光素子11からの光を蛍光体により波長変換し所望の波長スペクトルを有する光を取り出せる発光装置となし得る。

【特許文献1】特開2003-37298号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

しかしながら、上記従来のパッケージにおいては、発光素子11から出射される光やパッケージ内部で乱反射した光が、反射面13a以外の部位、即ち、基体12の上面の反射部材13に覆われていない部位に吸収、透過され易い。その結果、発光素子11から透明樹脂を透過して発光装置の外部に出射される光の強度や輝度が著しく劣化するという問題点があった。

【0008】

20

そこで、反射部材13の内周面の下端を発光素子11の周辺まで延出し、基体12の上面のほとんどが反射部材13で覆われるようにすると、反射部材13と基体12との接合面積が大きくなるため、反射部材13を基体12に接合する際等に熱が加えられたときに反射部材13と基体12との熱膨張差が大きくなって反射部材13が歪み易くなり、発光素子11の周囲に設けた反射面13aの所望の面精度（例えば、パッケージの断面において、発光素子11を間に挟んで発光素子11の両側に設けられた反射面13aが対称になっている状態）がくずれて乱反射が生じるという問題点を有していた。その結果、反射光強度にむらを生じたり、反射光強度が低下したりして十分な放射光強度および輝度が得られないという問題点を有していた。

【0009】

また、反射部材13の内周面を発光素子11の周辺まで延出した場合、反射部材13と基体12とを取着するための接合材が反射部材13の内側にはみ出し、このはみ出した接合材が発光素子11の側面や反射面13aを這い上がることによって、発光素子11の発光機能や反射面13aの反射機能を劣化させるという問題点も有していた。

【0010】

30

したがって、本発明は上記従来の問題点に鑑みて完成されたものであり、その目的は、発光素子の光が基体上面に吸収、透過されるのを有効に防止するとともに、反射部材の熱による歪みを防止して発光素子の周囲に設けた反射面の所望の面精度を良好に維持し、高い放射光強度および高輝度を有する発光素子収納用パッケージおよび発光装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

40

本発明の発光素子収納用パッケージは、上面に発光素子を載置する載置部を有する基体と、該基体の上面に前記載置部を圍繞するように接合された、内周面が上側に向かうに伴って外側に広がるように傾斜しているとともに前記内周面が前記発光素子が発光する光を反射する反射面とされている枠状の反射部材とを具備する発光素子収納用パッケージにおいて、前記載置部は、前記基体の上面から突出しているとともに、前記載置部の上面で前記発光素子の載置領域の周囲の部位から前記載置部の側面の下端にかけて光反射層が形成されており、さらに前記載置部の側面が前記反射部材の内周面の下端と接していることを特徴とする。

【0012】

本発明の発光装置は、本発明の発光素子収納用パッケージと、前記載置部に載置固定された発光素子と、前記反射部材の内側に前記発光素子を覆うように設けられた透光性部材とを具備したことを特徴とする。

【0013】

50

本発明の照明装置は、上記本発明の発光装置を所定の配置となるように設置したことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明の発光素子収納用パッケージは、載置部が基体の上面から突出しているとともに、載置部の上面で発光素子の載置領域の周囲の部位から載置部の側面の下端にかけて光反射層が形成されており、さらに載置部の側面が反射部材の内周面の下端と接していることから、反射部材に熱が加わっても突出した載置部によって反射部材の熱膨張を有効に阻止することができる。その結果、反射面を歪ませることなく反射部材の内周面の下端を載置部により近づけて基体の上面を反射部材の下面でより広範囲に覆うことができ、発光素子から発生した光が基体で吸収されるのを有効に抑制して光を反射面でより効率よく反射させることができる。

10

【 0 0 1 5 】

また、反射部材と基体とを取着する接合材が反射部材の内側にはみ出しても、接合材が反射部材と載置部の側面との間の隙間にとどまるため、発光素子や反射面を這い上がって発光素子の発光機能や反射面の反射機能を劣化させることなく良好に維持することができる。

【 0 0 1 6 】

さらに、突出した載置部の側面に反射部材の内周面の下端を接触させて反射部材を基体に取着することができるので、反射部材の位置精度を向上させることができる。その結果、発光素子の周囲に所望の面精度（例えば、パッケージの断面において、発光素子を間に挟んで発光素子の両側に設けられた反射面が対称になっている状態）で反射面を設けることができ、放射光強度および輝度を著しく向上させることができる。

20

【 0 0 1 7 】

また、載置部の上面で発光素子の載置領域の周囲の部位から載置部の側面の下端にかけて形成された光反射層により、発光素子から発光された光を高い効率で反射させることができるとともに、発光素子から発生した熱を光反射層を介して載置部の側面に接触した反射部材に効率よく伝達することができ、発光素子の劣化を有効に抑制することができる。

【 0 0 1 8 】

本発明の発光装置は、上記本発明の発光素子収納用パッケージと、載置部に載置固定された発光素子と、反射部材の内側に発光素子を覆うように設けられた透光性部材とを具備したことから、従来構成に比し外部に出射される放射光強度や輝度を著しく向上させ得るものとすることができる。

30

【 0 0 1 9 】

本発明の照明装置は、上記本発明の発光装置を所定の配置となるように設置したことから、半導体から成る発光素子の電子の再結合による発光を利用しているため、従来の放電を用いた照明装置よりも低消費電力かつ長寿命とすることが可能な小型の照明装置とすることができる。その結果、発光素子から発生する光の中心波長の変動を抑制することができ、長期間にわたり安定した放射光強度かつ放射光角度（配光分布）で光を照射することができるとともに、照射面における色むらや照度分布の偏りが抑制された照明装置とすることができる。

40

【 0 0 2 0 】

また、本発明の発光装置を光源として所定の配置に設置するとともに、これらの発光装置の周囲に任意の形状に光学設計した反射治具や光学レンズ、光拡散板等を設置することにより、任意の配光分布の光を放射する照明装置とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

本発明の発光素子収納用パッケージについて以下に詳細に説明する。図 1, 3, 4 は本発明のパッケージの実施の形態の各種例を示す断面図であり、図 2 は図 1 の部分拡大断面図である。これらの図において、2 は基体、3 は反射部材であり、主としてこれらで発光

50

素子 1 を収納するためのパッケージが構成される。

【 0 0 2 2 】

本発明における基体 2 は、アルミナセラミックスや窒化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、ガラスセラミックス等のセラミックス、Fe-Ni-Co 合金やCu-W等の金属、または、エポキシ樹脂等の樹脂から成る。また、基体 2 は図 1 ～ 4 に示すように、発光素子 1 が載置される載置部 2 a が基体 2 の上面から突出している。

【 0 0 2 3 】

載置部 2 a は、アルミナセラミックスや窒化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、ガラスセラミックス等のセラミックス、Fe-Ni-Co 合金やCu-W等の金属、または、エポキシ樹脂等の樹脂から成る部材を基体 2 の上面にろう材や接着剤等の接合材により取着することによって、または、基体 2 の中央部に設けた貫通孔に、上記のセラミックス、金属または樹脂から成る部材をその上側が基体 2 の上面から突出するように嵌着して取着することによって設けることができる。

【 0 0 2 4 】

好ましくは、載置部 2 a と基体 2 とを同じ材質にするのがよい。これにより、載置部 2 a と基体 2 との熱膨張差を小さくすることができ、載置部 2 a に歪みが生じて発光素子 1 の位置がずれ、発光強度が低下するのを有効に抑制できる。

【 0 0 2 5 】

また、載置部 2 a は、基体 2 と一体となってもよい。載置部 2 a が基体 2 と一体となっている場合、例えば、載置部 2 a や基体 2 と成るセラミックグリーンシートを積層して同時焼成することによって、切削加工等の金属加工方法によって、または、射出成型等で樹脂をモールド成型することによって作製することができる。

【 0 0 2 6 】

載置部 2 a には、発光素子 1 が電氣的に接続されるための電気接続用パターン（図示せず）が形成されている。この電気接続用パターンが基体 2 内部に形成された配線層（図示せず）を介してパッケージの外表面に導出されて外部電気回路基板に接続されることにより、発光素子 1 と外部電気回路とが電氣的に接続されることとなる。

【 0 0 2 7 】

発光素子 1 を電気接続用パターンに接続する方法としては、ワイヤボンディングを介して接続する方法、または、発光素子 1 の下面で半田バンプにより接続するフリップチップボンディング方式を用いた方法等が用いられる。好ましくは、フリップチップボンディング方式により接続するのがよい。これにより、電気接続用パターンを発光素子 1 の直下に設けることができるため、発光素子 1 の周辺の基体 2 の上面に電気接続用パターンを設けるためのスペースを設ける必要がなくなる。よって、発光素子 1 から発光された光がこの基体 2 の電気接続用パターン用のスペースで吸収されて放射光強度が低下するのを有効に抑制することができる。

【 0 0 2 8 】

この電気接続用パターンは、例えば、W, Mo, Cu, Ag 等の金属粉末のメタライズ層を形成することによって、Fe-Ni-Co 合金等のリード端子を埋設することによって、または、配線導体が形成された絶縁体から成る入出力端子を基体 2 に設けた貫通孔に嵌着接合させることによって設けられる。

【 0 0 2 9 】

なお、電気接続用パターンの露出する表面には、Ni や金 (Au) 等の耐食性に優れる金属を 1 ～ 20 μm 程度の厚さで被着させておくのが良く、電気接続用パターンの酸化腐食を有効に防止し得るとともに、発光素子 1 と電気接続用パターンとの接続を強固にし得る。したがって、電気接続用パターンの露出表面には、例えば、厚さ 1 ～ 10 μm 程度の Ni メッキ層と厚さ 0.1 ～ 3 μm 程度の Au メッキ層とが電解メッキ法や無電解メッキ法により順次被着されているのがより好ましい。

【 0 0 3 0 】

また、載置部 2 a は、その上面で発光素子 1 の載置領域 2 b の周囲の部位から載置部 2

10

20

30

40

50

a の側面の下端にかけて光反射層 2 c が形成されている。なお、図 1 ～ 4 に示すように、光反射層 2 c は、発光素子 1 と電氣的に接続される電気接続用パターンと絶縁されていれば発光素子 1 の載置領域 2 b の内側に形成されていても良い。これにより、発光素子 1 から発光された光や反射面 3 a から反射された光が発光素子 1 の下側に入り込んだとしても、載置領域 2 b の内側の光反射層 2 c で反射して載置領域 2 b で吸収されるのを有効に抑制することができる。

【 0 0 3 1 】

光反射層 2 c は、A l , A g , A u , 白金 (P t) , チタン (T i) , クロム (C r) , C u 等の光反射率の高い金属により形成される。具体的には、メッキ法やメタライズ法、蒸着法等により薄い金属層を形成することによって、または、メッキ法等よりも厚い金属板を載置部 2 a の表面に A g ロウや半田、エポキシ樹脂等により接合させることにより形成される。

【 0 0 3 2 】

光反射層 2 c をメッキ法やメタライズ法、蒸着法等により形成した薄い金属層とした場合、載置部 2 a と光反射層 2 c との熱膨張差が生じてても薄い光反射層 2 c が載置部 2 a に与える応力は非常に小さいため、光反射層 2 c が載置部 2 a から剥がれる等の問題を有効に抑制できる。また、非常に微細な加工、形成ができるため A u - S n パンプと光反射層 2 c との電氣的ショートを容易に回避できる。

【 0 0 3 3 】

また、光反射層 2 c を金属板とした場合、載置部 2 a の粗さが比較的粗い表面に形成された薄い金属層の場合に比し、表面状態の算術平均粗さが非常に小さく密であるため、発光素子 1 の光が載置部 2 a の表面の粗さに起因した乱反射を生じるのを有効に抑制でき、放射光強度および輝度の劣化を有効に防止できる。

【 0 0 3 4 】

さらに、光反射層 2 c が金属板である場合には、光反射層 2 c の熱伝導率がより大きくなるため、発光素子 1 から発生した熱が A u - S n パンプ等の半田パンプを介して載置部 2 a に伝わった後、その熱を光反射層 2 c で効率よく放散できる。その結果、発光素子 1 の作動性が劣化するのを有効に抑制できる。

【 0 0 3 5 】

また、基体 2 の上面には、反射部材 3 が半田、A g ロウ等のロウ材やエポキシ樹脂等の接着剤等の接合材により取着される。反射部材 3 は、基体 2 の上面の載置部 2 a 以外の如何なる部位に取着されてもよいが、発光素子 1 の周囲に所望の面精度 (例えば、パッケージの断面において、発光素子 1 を間に挟んで発光素子 1 の両側に設けられた反射面 3 a が対称になっている状態) で反射面 3 a が設けられるように取着されるのがよい。これにより、発光素子 1 からの光を反射面 3 a で均一にむらなく反射させることができ、放射光強度および輝度を効果的に向上させることができる。

【 0 0 3 6 】

本発明の載置部 2 a は、基体 2 の上面より突出していることから、この載置部 2 a を基準として反射部材 3 を位置精度よく取着することができる。また、載置部 2 a は、その側面に反射部材 3 の内周面の下端が接触するように反射部材 3 が基体 2 の上面に取着されているので、反射部材 3 を基体 2 に取着する際に加えられる熱によって生じる反射部材 3 の熱膨張を阻止して反射部材 3 の熱歪み (反射面 3 a 表面の熱歪み、および反射部材 3 自体の熱歪みによる位置ずれ) を有効に抑制する機能を有する。よって載置部 2 a は、反射部材 3 に対する熱膨張抑制材として機能する。

【 0 0 3 7 】

このような反射部材 3 の熱膨張抑制機能によって、基体 2 および反射部材 3 として互いに熱膨張や硬度が大きく異なる材料を用いることができる。例えば硬質なアルミナセラミックスを基体 2 として、軟質な A l を反射部材 3 として互いに接合しても、載置部 2 a が熱膨張抑制材として有効に機能して、反射部材 3 の歪みを有効に抑制することができる。これによって、硬質なアルミナセラミックスからなる基体 2 によりパッケージを高強度に

10

20

30

40

50

することができるとともに、軟質で加工が容易な高熱伝導性の A 1 からなる反射部材 3 により、反射面 3 a を良好な反射特性を有するものとし、また、発光素子 1 から発生した熱を良好に放散し得るものとすることができる。

【 0 0 3 8 】

載置部 2 a は、特に図 3 に示すように、反射部材 3 の内周面における傾斜面の下辺が載置部 2 a の側面の上方にあるほど、すなわち反射部材 3 の内周面が載置部 2 a に接触する面積が大きいほど、反射部材 3 が載置部 2 a の側面をより広範囲に覆うことができるため、発光素子 1 から発光された光が載置部 2 a に吸収されるのをより有効に抑制することができる、放射光強度、輝度をより向上させることができる。また、発光素子 1 が作動時に発生する熱を載置部 2 a から反射部材 3 に効率よく伝達できるため、発光素子 1 の作動性の劣化をより有効に防止し得る。 10

【 0 0 3 9 】

なお、載置部 2 a が基体 2 の上面から突出していない場合、すなわち発光素子 1 を基体 2 に搭載し、発光素子 1 のごく近傍まで反射部材 3 の内周面を延出した場合、基体 2 と反射部材 3 とを取着する接合材が、厚さの非常に薄い発光素子 1 の表面や反射面 3 a 表面まで這い上がってくるため、発光素子 1 の発光機能や反射面 3 a の反射機能を劣化させるという問題を生じた。また、反射部材 3 と基体 2 との接合時の反射部材 3 の熱膨張により、反射部材 3 が発光素子 1 を圧縮し発光素子 1 を破損させるという問題も生じた。

【 0 0 4 0 】

これに対して、本発明のパッケージの場合には、基体 2 と反射部材 3 とを接合する接合材は、反射部材 3 と載置部 2 a 側面とが接触されているわずかな隙間に多少入り込むものの、この隙間を完全に埋めるものではなく、隙間にとどまって発光素子 1 表面や反射面 3 a 表面にまで這い上がってくることはなかった。このように、反射部材 3 と載置部 2 a 側面とが接触されているわずかな隙間は、基体 2 と反射部材 3 とを接合する接合材が発光素子 1 表面や反射面 3 a 表面に達するのを防止するための、いわゆる接合材ダムとして機能することが分かった。 20

【 0 0 4 1 】

なお、光反射層 2 c と反射部材 3 とがロウ材や樹脂等により接合されている場合であっても、基体 2 と反射部材 3 とを接合する接合材が這い上がってくるのを防止できることになるが、この場合には、基体 2 と反射部材 3 との接合時に、光反射層 2 c と反射部材 3 との熱膨張差により反射面 3 a が熱歪みを起こし易くなる。すなわち、光反射層 2 c と反射部材 3 との接合部位が反射面 3 a に隣接しているため、その接合時における熱膨張差の影響を反射面 3 a が直接的に受けることになり、反射面 3 a が熱歪みを起こし易くなる。その結果、熱歪みを起こした反射面 3 a により放射光強度や輝度が劣化し易くなる。 30

【 0 0 4 2 】

つまり、反射部材 3 と載置部 2 a の側面の光反射層 2 c とが接触しているわずかな隙間は、基体 2 と反射部材 3 との接合時における熱応力を緩和する応力緩衝機能をも有する。

【 0 0 4 3 】

よって、光反射層 2 c と反射部材 3 とは接触しているだけで、接合されていないことが重要である。また、基体 2 と反射部材 3 との熱膨張差による応力が反射面 3 a に伝わり難くするため、反射面 3 a は基体 2 と反射部材 3 との接合面から離れているのがよい。つまり、反射面 3 a は、図 3、4 に示すように、反射部材 3 の内周面における傾斜面の表面に設けられており、その反射面 3 a の下辺（傾斜面の下辺）が、できるだけ載置部 2 a の側面の上方に位置しているほうが良い（載置部 2 a の側面と反射部材 3 との隙間をできるだけ高くしておくほうが良い）。 40

【 0 0 4 4 】

なお、載置部 2 a の高さは、接合材の体積や基体 2 上面と反射部材 3 下面との距離、放射光強度、輝度、熱伝達効率、接合材ダム機能を考慮したうえで適宜選定される。

【 0 0 4 5 】

一方、載置部 2 a の基体 2 の上面に平行な長さは、基体 2 と反射部材 3 との接合時にお 50

ける熱歪み（反射面 3 a 表面の熱歪み、および反射部材 3 自体の熱歪みによる位置ずれ）を有効に抑制し得る大きさであれば良く、基体 2、反射部材 3 の大きさにより適宜選定される。

【 0 0 4 6 】

また、反射部材 3 は、内周面が上側に向かうに伴って外側に広がるように傾斜しているとともに内周面が発光素子 1 が発光する光を反射する反射面 3 a とされている棒状体であり、その内周面の下端が載置部 2 a の側面と接している。

【 0 0 4 7 】

反射部材 3 は、この構成により、基体 2 上面（載置部 2 a の外側周辺部）に反射面 3 a が広範囲に形成されることになるため、発光素子 1 の光が基体 2 上面に吸収、透過されるのを効果的に抑制できる。すなわち、従来構成（図 6）に比し反射面 3 a にて光を反射する面積が非常に増大するため、放射光強度や輝度を著しく向上できる。

【 0 0 4 8 】

なお、反射部材 3 は、内周面において少なくとも傾斜面の表面に発光素子 1 の光を高い反射率で反射させ得る反射面 3 a を有している。このような反射面 3 a は、A l、A g、A u、P t、T i、C r、C u 等の高反射率の金属から成る。

【 0 0 4 9 】

反射面 3 a は、反射部材 3 が金属からなる場合、反射部材 3 に対して切削加工や金型成形等を行うことにより形成される。あるいは、反射部材 3 がセラミックスや樹脂等の絶縁体からなる場合（反射部材 3 が金属の場合も含む）、メッキや蒸着等により金属薄膜を形成することにより反射面 3 a を形成してもよい。なお、反射面 3 a が A g や C u 等の酸化により変色し易い金属からなる場合には、その表面に、例えば厚さ 1 ~ 10 μ m 程度の N i メッキ層と厚さ 0.1 ~ 3 μ m 程度の A u メッキ層とが電解メッキ法や無電解メッキ法により順次被着されているのが良い。これにより反射面 3 a の耐腐食性が向上する。

【 0 0 5 0 】

また、反射面 3 a 表面の算術平均粗さ R a は、0.004 ~ 4 μ m であるのが良く、これにより、反射面 3 a が発光素子 1 の光を良好に反射し得る。R a が 4 μ m を超えると、発光素子 1 の光を均一に反射させ得ず、パッケージ内部で乱反射する。一方、0.004 μ m 未満では、そのような面を安定かつ効率良く形成することが困難となる傾向にある。

【 0 0 5 1 】

また、反射面 3 a は、その表面が図 1、3 に示すように平坦（直線状）であってよく、また、図 4 に示すように円弧状（曲線状）であってよい。好ましくは、円弧状とすることができる。これにより、発光素子 1 の光を万遍なく反射させて外部に均一に放射することができる。

【 0 0 5 2 】

かくして、本発明の発光装置は、載置部 2 a 上面の載置領域 2 b にフリップチップ方式等により発光素子 1 を載置固定した後、反射部材 3 を、内周面の下端が載置部 2 a の側面に接触されるように基体 2 の上面に接合し、しかる後、反射部材 3 の内部に発光素子 1 を覆うようにシリコン樹脂等からなる透光性部材（図示せず）を設けることにより発光装置となる。

【 0 0 5 3 】

また、本発明の発光装置は、1 個のものを所定の配置となるように設置したことにより、または複数個を、例えば、格子状や千鳥状、放射状、複数の発光装置から成る、円状や多角形状の発光装置群を同心状に複数群形成したもの等の所定の配置となるように設置したことにより、照明装置とすることができる。これにより、半導体から成る発光素子 1 の電子の再結合による発光を利用しているため、従来の放電を用いた照明装置よりも低消費電力かつ長寿命とすることが可能であり、発熱の小さな小型の照明装置とすることができる。その結果、発光素子 1 から発生する光の中心波長の変動を抑制することができ、長期間にわたり安定した放射光強度かつ放射光角度（配光分布）で光を照射することができるとともに、照射面における色むらや照度分布の偏りが抑制された照明装置とすることがで

10

20

30

40

50

きる。

【 0 0 5 4 】

また、本発明の発光装置を光源として所定の配置に設置するとともに、これらの発光装置の周囲に任意の形状に光学設計した反射治具や光学レンズ、光拡散板等を設置することにより、任意の配光分布の光を放射できる照明装置とすることができる。

【 0 0 5 5 】

例えば、図 7、図 8 に示す平面図、断面図のように複数の発光装置 4 が発光装置駆動回路基板 6 に複数列に配置され、発光装置 4 の周囲に任意の形状に光学設計した反射治具 5 が設置されて成る照明装置の場合、隣接する一列上に配置された複数の発光装置 4 において、隣り合う発光装置 4 との間隔が最短に成らないような配置、いわゆる千鳥状とすることが好ましい。即ち、発光装置 4 が格子状に配置される際には、光源となる発光装置 4 が直線上に配列されることによりグレアが強くなり、このような照明装置が人の視覚に入ってくることにより、不快感や目の障害を起しやすくなるのに対し、千鳥状とすることにより、グレアが抑制され人間の目に対する不快感や目に及ぼす障害を低減することができる。さらに、隣り合う発光装置 4 間の距離が長くなることにより、隣接する発光装置 4 間の熱的な干渉が有効に抑制され、発光装置 4 が実装された発光装置駆動回路基板 6 内における熱のこもりが抑制され、発光装置 4 の外部に効率よく熱が放散される。その結果、人の目に対しても障害の小さい長期間にわたり光学特性の安定した長寿命の照明装置を作製することができる。

【 0 0 5 6 】

また、照明装置が、図 9、図 10 に示す平面図、断面図のような発光装置駆動回路基板 6 上に複数の発光装置 4 から成る円状や多角形状の発光装置 4 群を、同心状に複数群形成した照明装置の場合、1 つの円状や多角形状の発光装置 4 群における発光装置 4 の配置数を照明装置の中央側より外周側ほど多くすることが好ましい。これにより、発光装置 4 同士の間隔を適度に保ちながら発光装置 4 をより多く配置することができ、照明装置の照度をより向上させることができる。また、照明装置の中央部の発光装置 4 の密度を低くして発光装置駆動回路基板 6 の中央部における熱のこもりを抑制することができる。よって、発光装置駆動回路基板 6 内における温度分布が一樣となり、照明装置を設置した外部電気回路基板やヒートシンクに効率よく熱が伝達され、発光装置 4 の温度上昇を抑制することができる。その結果、発光装置 4 は長期間にわたり安定して動作することができるとともに

【 0 0 5 7 】

このような照明装置としては、例えば、室内や室外で用いられる、一般照明用器具、シャンデリア用照明器具、住宅用照明器具、オフィス用照明器具、店装、展示用照明器具、街路用照明器具、誘導灯器具及び信号装置、舞台及びスタジオ用の照明器具、広告灯、照明用ポール、水中照明用ライト、ストロボ用ライト、スポットライト、電柱等に埋め込む防犯用照明、非常用照明器具、懐中電灯、電光掲示板等や、調光器、自動点滅器、ディスプレイ等のバックライト、動画装置、装飾品、照光式スイッチ、光センサ、医療用ライト、車載ライト等が挙げられる。

【 実施例 】

【 0 0 5 8 】

本発明のパッケージおよび発光装置について以下に実施例を示す。

【 0 0 5 9 】

まず、基体 2 となるアルミナセラミックス基板を準備した。なお、基体 2 は載置部 2 a となる部位も一体的に形成されており、載置部 2 a の上面と載置部 2 a 以外の部位の基体 2 の上面とを平行にした。

【 0 0 6 0 】

基体 2 は、幅 8 m m × 奥行き 8 m m × 厚さ 0.5 m m の直方体の上面中央部に幅 0.35 m m × 奥行き 0.35 m m × 厚さ 0.15 m m の直方体の載置部 2 a が形成されたものであった。

【 0 0 6 1 】

また、載置部 2 a の上面で発光素子 1 の載置領域 2 b に、発光素子 1 と外部電気回路基板とを基体 2 の内部に形成した内部配線を介して電気的に接続するための電気接続用パターンを形成した。電気接続用パターンは、Mo-Mn 粉末からなるメタライズ層により 0.1 mm Φ の円形パッドに成形され、その表面には厚さ 3 μm の Ni メッキ層と厚さ 2 μm の Au メッキ層とが被着された。また、基体 2 内部の内部配線は、貫通導体からなる電気接続部、いわゆるスルーホールによって形成された。このスルーホールについても電気接続用パターンと同様に Mo-Mn 粉末からなるメタライズ導体で成形された。

【 0 0 6 2 】

さらに、基体 2 上面の載置部 2 a 以外の部位の全面に、基体 2 と反射部材 3 とを Au-Sn (Sn) ロウにより接合するための接合部を形成した。この接合部は、Mo-Mn 粉末からなるメタライズ層の表面に厚さ 3 μm の Ni メッキ層と厚さ 2 μm の Au メッキ層とが被着されたものであった。

【 0 0 6 3 】

また、載置部 2 a の側面および上面の電気接続用パターンを除く部位に、Mo-Mn 粉末からなるメタライズ層を形成した後、その表面に厚さ 3 μm の Ni メッキ層と厚さ 2 μm の Au メッキ層とを被着し、発光素子 1 の光を反射し得る光反射層 2 c を形成した。

【 0 0 6 4 】

さらにまた、反射部材 3 を用意した。反射部材 3 は、内周面の最上端（パッケージとした際の最上端部位）の直径が 6 mm で高さが 1.5 mm であり、内周面の下端（載置部 2 a の側面に接触される部位）の高さ（基体 2 上面に接合される下面から内周面の傾斜面の下辺までの高さ）が 0.1 mm であった。さらに、内周面における傾斜面は、基体 2 上面に対してなす角度が 45 度の平坦な面とされ、その傾斜面の表面が、Ra が 0.1 μm の反射面 3 a とされた。

【 0 0 6 5 】

次に、発光素子 1 に Au-Sn バンプを設けておき、この Au-Sn バンプを介して発光素子 1 を電気接続用パターンに接合するとともに、反射部材 3 を基体 2 の上面の接合部に Au-Sn ロウで接合した。このとき、基体 2 と反射部材 3 との接合は、反射部材 3 の内周面の下端（反射面 3 a の下辺）が載置部 2 a の側面の光反射層 2 c に接触するようにした。

【 0 0 6 6 】

このようにして作製したパッケージについて、反射部材 3 と光反射層 2 c との接触部を断面観察したところ、反射部材 3 と光反射層 2 c とが接触しているわずかな隙間に Au-Sn ロウが多少入り込んでいたのを確認したが、この隙間を完全に埋めるものではなく、Au-Sn ロウはその隙間にとどまって発光素子 1 までは這い上がっていなかった。つまり、反射部材 3 と光反射層 2 c とが接触されているわずかな隙間は、Au-Sn ロウを発光素子 1 まで這い上がらせない、いわゆる接合材ダムとして機能することがわかった。

【 0 0 6 7 】

一方、載置部 2 a を形成しないこと以外は上記と同様にして作製した比較用のパッケージについて、同様の評価を行なったところ、Au-Sn ロウが発光素子 1 の発光部まで這い上がり、発光強度が低下しているのが確認された。よって、本発明のパッケージが優れていることがわかった。

【 0 0 6 8 】

なお、本発明は以上の実施の形態の例および実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲内であれば種々の変更を行なうことは何等支障ない。

【 0 0 6 9 】

例えば、図 5 に部分拡大断面図を示すように、反射部材 3 の光反射層 2 c に接触する部位の下端部を切り欠いて切欠き部 3 b を形成してもよい。これにより、切欠き部 3 b、光反射層 2 c および基体 2 上面の接合部（メタライズ層）で囲まれる空間（接合材ダム）を形成することができ、基体 2 と反射部材 3 とを接合するための接合材を溜めることができる。この接合材ダムにより、基体 2 と反射部材 3 とを接合する接合材の量が非常に多い場

10

20

30

40

50

合であっても、接合材が光反射層 2 c と反射部材 3 との隙間に入り込むのを有効に防止できる。したがって、切欠き部 3 b は、基体 2 と反射部材 3 とを接合した場合に、光反射層 2 c と反射部材 3 との間に常に隙間を設けさせておく機能を有し、基体 2 と反射部材 3 との接合時における熱応力を緩和する応力緩衝機能を十分に発揮させ得る。

【 0 0 7 0 】

また、本発明の照明装置は、複数の発光装置 4 を所定の配置となるように設置したものだけでなく、1 個の発光装置 4 を所定の配置となるように設置したものでもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 1 】

【図 1】本発明の発光素子収納用パッケージの実施の形態の一例を示す断面図である。 10

【図 2】図 1 の発光素子収納用パッケージの部分拡大断面図である。

【図 3】本発明の発光素子収納用パッケージの実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図 4】本発明の発光素子収納用パッケージの実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図 5】本発明の発光素子収納用パッケージの実施の形態の他の例を示す部分拡大断面図である。

【図 6】従来の発光素子収納用パッケージの断面図である。

【図 7】本発明の照明装置の実施の形態の一例を示す平面図である。

【図 8】図 7 の照明装置の断面図である。

【図 9】本発明の照明装置の実施の形態の他の例を示す平面図である。

【図 10】図 9 の照明装置の断面図である。 20

【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

1 : 発光素子

2 : 基体

2 a : 載置部

2 b : 載置領域

2 c : 光反射層

3 : 反射部材

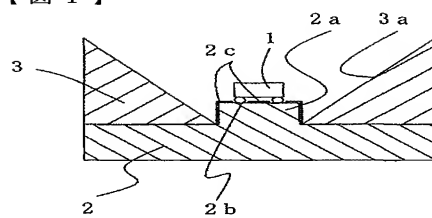
3 a : 反射面

4 : 発光装置

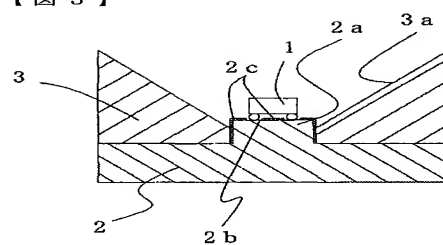
5 : 反射治具

6 : 発光装置駆動回路基板 30

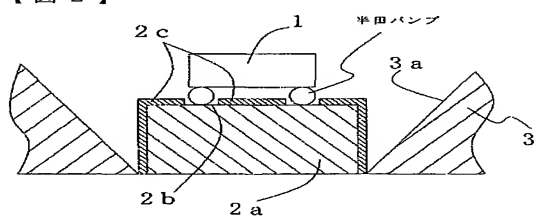
【 図 1 】



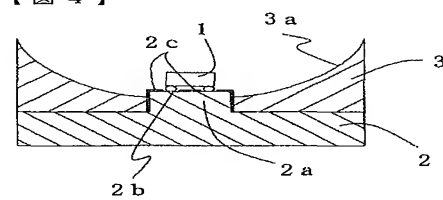
【 図 3 】



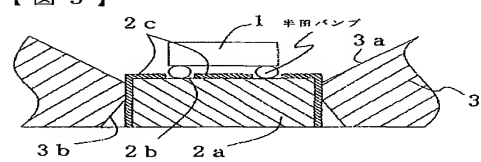
【 図 2 】



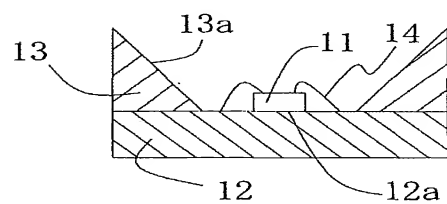
【 図 4 】



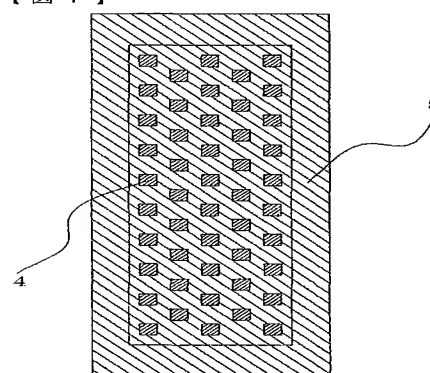
【 図 5 】



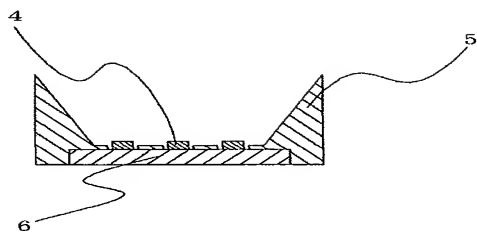
【 図 6 】



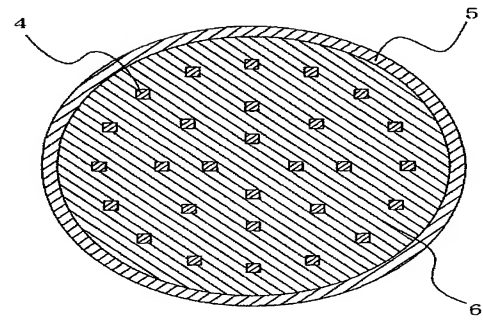
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

